

**PENGARUH TATA GUNA LAHAN TERHADAP DEBIT BANJIR
DI SUB DAS GUNTING KABUPATEN JOMBANG**

SKRIPSI

**Oleh :
NOFA RATNA SARI
135100900111032**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
JURUSAN KETEKNIKAN PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017**

**PENGARUH TATA GUNA LAHAN TERHADAP DEBIT BANJIR
DI SUB DAS GUNTING KABUPATEN JOMBANG**

**Oleh :
NOFA RATNA SARI
135100900111032**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik**

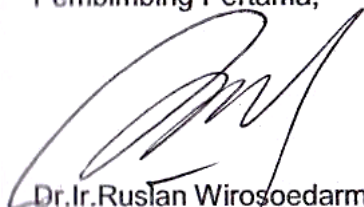


**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
JURUSAN KETEKNIKAN PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017**

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Tata Guna Lahan Terhadap
Debit Banjir Di Sub DAS Gunting
Kabupaten Jombang
Nama Mahasiswa : Nofa Ratna Sari
NIM : 135100900111032
Jurusan : Keteknikan Pertanian / Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknologi Pertanian

Pembimbing Pertama,



Dr. Ir. Ruslan Wirosoedarmo, MS
NIP. 19530112 198003 1 003

Pembimbing Kedua,



Fajri Anugroho STP., M.Agr., Ph.D
NIP. 2012017303281001

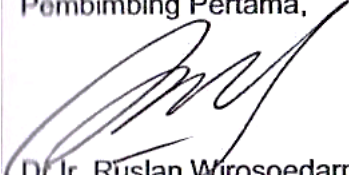
Tanggal Persetujuan :

Tanggal Persetujuan :

LEMBAR PENGESAHAN

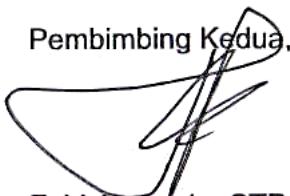
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Tata Guna Lahan Terhadap
Debit Banjir Di Sub DAS Gunting
Kabupaten Jombang
Nama Mahasiswa : Nofa Ratna Sari
NIM : 135100900111032
Jurusan : Keteknikan Pertanian / Teknik Lingkungan
Fakultas : Teknologi Pertanian

Pembimbing Pertama,



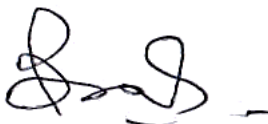
Dr. Ir. Ruslan Wirosoedarmo, MS
NIP. 19530112 198003 1 003

Pembimbing Kedua,



Fajri Anugroho STP., M.Agr., Ph.D
NIP. 2012017303281001

Dosen Penguji



Prof. Dr. Ir. Bambang Suharto, MS
NIP. 19530709 198002 1 002



La Choviya Hawa, STP., MP., Ph.D
NIP. 19780307 200012 2 001

Tanggal Lulus TA :

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Klaten, Jawa Tengah pada tanggal 30 November 1994, merupakan anak pertama dari 2 (dua) bersaudara dari ayah yang bernama Sabar dan ibu Sri Suratmi. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD N 1 Planggu pada tahun 2007. Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan tingkat menengah pertama di SMP N 1 Cawas dengan tahun kelulusan 2010. Pada tahun 2010, penulis melanjutkan pendidikannya ke tingkat Sekolah Menengah Atas di SMA N 1 Cawas dan lulus pada tahun 2013.

Pendidikan yang ditempuh penulis setelah lulus dari Sekolah Menengah Atas adalah Strata-1 Program Studi Teknik Lingkungan, Jurusan Keteknikan Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang dan pendidikannya telah diselesaikan pada tahun 2017. Selama masa pendidikannya, penulis aktif sebagai Staff Magang CARE HIMATETA periode 2014-2015, Staff CARE HIMATETA periode 2015-2016, Staff Muda FORDI MAPELAR Universitas Brawijaya periode 2015-2016. Selain itu, penulis juga berpartisipasi dalam beberapa kepanitiaan diantaranya Koordinator Divisi Konsumsi Musang UABT UB 2013, Anggota Divisi Konsumsi Inaugurasi TEP 2014, Anggota Divisi Humas dan Sponsorship *Brawijaya Halal Food Fair* 2014, Anggota Divisi Acara *Himateta Special Dedication* 2014, Anggota Divisi Pendamping Orientasi Pengenalan Jurusan Keteknikan Pertanian UB 2014, Anggota Divisi Humas dan Sponsorship Tabligh Akbar FTP UB 2014, Koordinator Divisi Acara *Leadership Camp* IMATETANI Rayon E Jawa Timur 2015, Anggota Divisi Acara *Agricultural Engineering Event* 2015, Bendahara Dies Natalis 54 FORDI MAPELAR UB 2015, Koordinator Divisi Acara *Himateta Special Dedication* 2015 serta *Steering Committee* Divisi Acara *Agricultural Engineering Event* 2016.

Alhamdulillahirobbil'alamín

Karya kecil ini saya persembahkan kepada Ibu,
Bapak, Adik, serta teman-teman tercinta.

PERNYATAAN KEASLIAN TA

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Nofa Ratna Sari
NIM : 135100900111032
Jurusan : Keteknikan Pertanian
Fakultas : Teknologi Pertanian
Judul TA : Pengaruh Tata Guna Lahan terhadap
Debit Banjir di Sub DAS Gunting
Kabupaten Jombang

Menyatakan bahwa,

TA dengan judul diatas merupakan karya asli penulis tersebut diatas. Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar saya bersedia dituntut sesuai hukum yang berlaku.

Malang, Juli 2017
Pembuat Pernyataan,

Nofa Ratna Sari
NIM.135100900111032

RINGKASAN

DAS (Daerah Aliran Sungai) merupakan suatu ekosistem yang didalamnya terjadi interaksi antara komponen biotik, abiotik dan manusia serta terdapat komponen input (masukan) dan output (keluaran). Saat ini, DAS di Indonesia terutama di Pulau Jawa mengalami penurunan kualitas cukup signifikan dimana dari total 141 DAS terdapat sebanyak 116 DAS yang kondisinya memprihatinkan (Sunaryo, 2008). Penyebab utama penurunan kualitas DAS adalah pertumbuhan penduduk yang meningkat setiap tahunnya sehingga kebutuhan akan sumber daya lahan juga semakin meningkat. Hal ini memicu terjadinya perubahan penggunaan lahan. Sub DAS Gunting merupakan salah satu Sub DAS yang ada di Kabupaten Jombang, Jawa Timur. Wilayah sub DAS Gunting pada tahun 2009 hingga tahun 2014 mengalami kenaikan dan penurunan luasan penggunaan lahan. Kenaikan luasan penggunaan lahan hutan sebesar 0,208%, pemukiman 2,278% dan semak belukar 0,158%. Penurunan luasan penggunaan lahan terjadi pada lahan kebun 1,511%; sawah irigasi 0,544%; sawah tadah hujan 0,201%; tanah ladang 0,389%. Debit banjir mengalami peningkatan dari 167,515 m³/detik pada tahun 2009 menjadi 226,402 m³/detik pada tahun 2014. Trend linier perubahan tata guna lahan terhadap debit banjirnya adalah $Y = 196,959 + 0,067 X_1 + 0,028 X_2 + 0,058 X_3 + 0,033 X_4 + 0,080 X_5 + 0,051 X_6 + 0,056 X_7$ dimana X_1 = hutan, X_2 = kebun, X_3 = pemukiman, X_4 = sawah irigasi, X_5 = sawah tadah hujan, X_6 = semak belukar, dan X_7 = tanah ladang. Pengaruh tata guna lahan terhadap debit banjir diidentifikasi dari koefisien korelasi. Hasil perhitungan koefisien korelasi menunjukkan bahwa tata guna lahan yang memiliki nilai koefisien korelasi paling besar terhadap debit banjir adalah pemukiman. Perubahan penggunaan lahan

dalam memberikan pengaruh cukup dominan terhadap debit banjir.

Kata Kunci : DAS, Debit Banjir, Koefisien Korelasi, Tata Guna Lahan

SUMMARY

Watershed is an ecosystem in which there is interaction between biotic, abiotic and human components and there are input and output components. Currently, watersheds in Indonesia, especially in Java Island, have significantly decreased quality, of which there are 116 watersheds in 116 watersheds (Sunaryo, 2008). The main cause of degradation of watershed quality is the increasing population growth every year so that the need for land resources is also increasing. This triggered land use change. Gunting Watershed is one of the existing watershed in Jombang regency, East Java. Land use in this region from 2009 to 2014 has increased and decreased of area. The increase of land area on forest land of 0.208%, settlement 2.278% and shrubs 0.158%. The decrease of land area of garden land 1.511%; irrigation rice field 0,544%; rainfed rice field 0.201%; 0.389% of the field soil. Flood discharge has increased from 167,515 m³/s on 2009 to 226,402 m³/s on 2014. The linear trend of land use change to flood discharge is $Y = 196,959 + 196,959 + 0,067 X_1 + 0,028 X_2 + 0,058 X_3 + 0,033 X_4 + 0,080 X_5 + 0,051 X_6 + 0,056 X_7$; X_1 = forest, X_2 = garden, X_3 = settlement, X_4 = irrigation rice, X_5 = rainfed rice field, X_6 = shrubs, dan X_7 = field soil. Effect of land use on flood discharge can identified from coefficient of corelation. The calculation results show that the land use which has positive coefficient of corelation for flood discharge is settlement. Changes in land use of watersheds have a dominant influence on flood discharge.

Keywords : Coefficient of Corelation, Flood Discharge, Landuse, Watershed

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan anugerah-Nya penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul **“Pengaruh Tata Guna Lahan Terhadap Debit Banjir Di Sub DAS Gunting Kabupaten Jombang”**. Penyusun ingin menyampaikan terima kasih kepada beberapa pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini, terutama kepada :

1. Dr.Ir. Ruslan Wirosoedarmo,MS selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan arahan, masukan dan wawasan kepada penyusun.
2. Fajri Anugroho, S.TP.,M.Agr.,Ph.D selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan saran untuk perbaikan kepada penyusun.
3. Prof.Dr.Ir. Bambang Suharto,MS selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan kepada penyusun.
4. Pemerintah Kabupaten Jombang khususnya Badan Pelayanan Perizinan, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA), Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) serta Dinas Pekerjaan Umum dan Pengairan yang telah memberikan izin pelaksanaan penelitian.
5. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan.
6. Sahabat-sahabat saya (Windy Aprilia Fransiska, Ana Amanah, Sinta Siti Khodijah, Okta Kurnia Sari).
7. Teman-teman Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Brawijaya khususnya angkatan 2013.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penyusun menerima kritik dan saran untuk perbaikan dalam penyusunan laporan berikutnya. Penyusun berharap semoga laporan ini dapat berguna bagi siapa saja yang membaca.

Malang, Juli 2017

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN	i
PENGESAHAN	iii
RIWAYAT HIDUP	v
PERSEMBAHAN	vii
PERNYATAAN KEASLIAN	ix
RINGKASAN	xi
SUMMARY	xiii
KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxiii
DAFTAR ISTILAH	xxv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Siklus Hidrologi	5
2.2 Hujan	6
2.3 Debit Aliran	7
2.4 Koefisien Aliran	8
2.5 Daerah Aliran Sungai	8
2.5.1 Bentuk DAS	10
2.5.2 Pola Aliran	10
2.5.3 Bagian-bagian DAS.....	12
2.6 Tata Guna Lahan.....	14
2.7 Analisis Frekuensi	17
2.7.1 Uji Konsistensi	17
2.7.2 Distribusi Probabilitas.....	18
2.7.3 Uji Kesesuaian Distribusi	19
2.8 Sistem Informasi Geografis.....	21
2.9 Analisis Regresi dan Korelasi	23

BAB III METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.2 Alat dan Bahan	26
3.2.1 Alat.....	26
3.2.2 Bahan.....	26
3.3 Metode Penelitian	26
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	27
3.4.1 Pengumpulan Data.....	27
3.4.2 Pengolahan Data.....	27
3.5 Pengamatan dan Analisa Data.....	37
3.5.1 Analisis Morfometri dan Karakteristik DAS.....	37
3.5.2 Analisis Tata Guna Lahan.....	37
3.5.3 Analisis Hujan Rancangan.....	37
3.5.4 Analisis Intensitas Hujan.....	38
3.5.5 Analisis Debit Banjir Rancangan.....	38
3.5.6 Analisis Pengaruh Tata Guna Lahan terhadap Debit Banjir	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Morfometri dan Karakteristik DAS	41
4.2 Penggunaan Lahan	44
4.3 Curah Hujan Rancangan.....	45
4.3.1 Uji Konsistensi Data Hujan	45
4.3.2 Jenis Distribusi	47
4.4 Intensitas Hujan	49
4.5 Debit Banjir Rancangan	50
4.6 Pengaruh Tata Guna Lahan terhadap Debit Banjir.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN	61

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
Tabel 2.1	Koefisien Aliran.....	8
Tabel 2.2	Persyaratan parameter suatu distribusi.....	20
Tabel 4.1	Karakteristik Sub DAS Gunting	44
Tabel 4.2	Penggunaan Lahan.....	44
Tabel 4.3	Hasil Uji Konsistensi Data Curah Hujan RAPS.....	46
Tabel 4.4	Rekapitulasi Uji Chi Square	48
Tabel 4.5	Rekapitulasi Uji Smirnov-Kolmogrov	48
Tabel 4.6	Rekapitulasi Uji Parameter Statistik	48
Tabel 4.7	Curah Hujan Rancangan	49
Tabel 4.8	Debit Banjir Rancangan	51

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
Gambar 2.1	Daur Hidrologi.....	5
Gambar 2.2	Jaringan sungai dan tingkatannya	9
Gambar 2.3	Sketsa Pola Aliran Sungai	12
Gambar 3.1	Peta Lokasi Penelitian	25
Gambar 3.2	Bagan Alir Pengolahan Data.....	36
Gambar 4.1	Batas Wilayah Studi.....	41
Gambar 4.2	Peta Jenis Tanah.....	42
Gambar 4.3	Peta Topografi	43
Gambar 4.4a	Kurva Intensitas Hujan 2009	50
Gambar 4.4b	Kurva Intensitas Hujan 2014.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
Lampiran 1.	Peta Administrasi Kabupaten Jombang.....	61
Lampiran 2.	Peta Stasiun Hujan	62
Lampiran 3.	Peta Tata Guna Lahan Tahun 2014	63
Lampiran 4.	Peta Tata Guna Lahan Tahun 2014	64
Lampiran 5.	Nilai Q_{kritis} dan R_{kritis}	65
Lampiran 6.	Nilai S_n dan Y_n	65
Lampiran 7.	Nilai Reduced Variated (Y_t)	66
Lampiran 8.	Nilai Variabel Reduksi Gauss	66
Lampiran 9a.	Luas Wilayah (t negatif).....	68
Lampiran 9b.	Luas Wilayah (t positif).....	70
Lampiran 10a.	Faktor Frekuensi KT (G atau C_s positif)	72
Lampiran 10b.	Faktor Frekuensi KT (G atau C_s negatif)....	74
Lampiran 11.	Tabel Nilai Parameter Chi Kuadrat Kritis	76
Lampiran 12.	Nilai Kritis ΔP Kritis Smirnov-Kolmogrov.....	77
Lampiran 13.	Perhitungan Uji Konsistensi.....	78
Lampiran 14a.	Kala Ulang Data Hujan tahun 2009	79
Lampiran 14b.	Kala Ulang Data Hujan tahun 2014	79
Lampiran 15a.	Hujan Rancangan 2009 Metode Gumbel... ..	80
Lampiran 15b.	Hujan Rancangan 2009 Metode Normal	83
Lampiran 15c.	Hujan Rancangan Metode Log Normal.....	86
Lampiran 15d.	Hujan Rancangan Metode Log Person III.. ..	89
Lampiran 16a.	Hujan Rancangan 2014 Metode Gumbel... ..	93
Lampiran 16b.	Hujan Rancangan 2014 Metode Normal	96
Lampiran 16c.	Hujan Rancangan Metode Log Normal.....	99
Lampiran 16d.	Hujan Rancangan Metode Log Person III	103
Lampiran 17a.	Perhitungan Parameter Statistik 2009	107
Lampiran 17b.	Perhitungan Parameter Statistik 2014	111
Lampiran 18.	Perhitungan Waktu Konsentrasi (t_c)	115
Lampiran 19a.	Perhitungan Intensitas Hujan 2009.....	115
Lampiran 19b.	Perhitungan Intensitas Hujan 2014	115
Lampiran 20a.	Koefisien Aliran Rata-rata tahun 2009.....	116
Lampiran 20b.	Koefisien Aliran Rata-rata tahun 2014.....	116
Lampiran 21a.	Debit Banjir Rancangan tahun 2009.....	116

Lampiran 21b.	Debit Banjir Rancangan tahun 2014	116
Lampiran 22.	Perhitungan Koefisien Regresi Berganda ..	117
Lampiran 23.	Perhitungan Koefisien Korelasi	118

DAFTAR ISTILAH

Y_i	= data Y ke-i
K	= 1,2,...,N ; pada saat $k = 0$ maka $Sk^* = 0$
y_n	= <i>reduced mean</i> , sn = <i>reduced standart deviation</i> , tergantung dari banyaknya n (Lampiran 5)
Y_T	= <i>reduced variate</i> (Lampiran 6)
X_T	= hujan rencana dengan periode ulang T tahun
K_T	= faktor frekuensi, nilainya bergantung dari T (Lampiran 7)
$\text{Log } X_T$	= nilai logaritmis hujan rencana dengan periode ulang T.
K_T	= variabel standar, bergantung koefisien kepengcengan (C_s atau G) (Lampiran 9)
D_k	= derajat kebebasan;
P	= banyaknya parameter, untuk uji Chi Kuadrat adalah 2;
K	= jumlah kelas distribusi;
N	= banyaknya data.
χ_h^2	= parameter chi-kuadrat terhitung
G	= jumlah sub kelompok
O_i	= jumlah nilai pengamatan pada sub kelompok ke i
E_i	= jumlah nilai teoritis pada sub kelompok ke i
n	= jumlah data
i	= nomor urut data (setelah diurutkan dari terbesar ke terkecil atau sebaliknya).
X_i	= data hujan atau debit ke-i
\bar{X}	= data hujan rata-rata
L	= panjang lintasan air dari titik terjauh sampai titik yang ditinjau (km);
S	= kemiringan rata-rata daerah lintasan air.
I	= Intensitas hujan rencana (mm)
X_{24}	= tinggi hujan harian maksimum atau hujan rencana (mm)
t_c	= waktu konsentrasi (jam)
Q	= debit puncak (m^3/dt)
A	= luas daerah tangkapan (km^2)
C	= koefisien aliran yang tergantung pada jenis permukaan lahan (Tabel 2.1)

